

Màster en **Formació del Professorat d'Educació Secundària**  
**Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes**  
Curs 2011 / 2012



## Treball de fi de màster

**Títol:** Disseny, creació i avaluació de material didàctic de pneumàtica i hidràulica a quart d'ESO, i la seva gestió a través d'una intranet.

**Cognoms:** Canes Baena

**Nom:** Daniel

**Titulació:** Màster en Formació del Professorat d'Educació Secundària Obligatòria i Batxillerat, Formació Professional i Ensenyament d'Idiomes

**Especialitat:**

**Director/a:** Joan- Jorge Sánchez

**Data de lectura:** 13/06 /2012

## ÍNDEX

0. INTRODUCCIÓ.....	3
1. ANTECEDENTS .....	3
2. ENCABIMENT AL CURRÍCULUM.....	3
3. COMPETÈNCIES BÀSIQUES.....	4
4. CONTINGUTS .....	4
4.1. CONTINGUTS SEGONS CURRÍCULUM .....	4
4.2. CONTINGUTS ESPECÍFICS TREBALLATS .....	5
4.3. DESENVOLUPAMENT DELS CONTINGUTS ESPECÍFICS.....	5
5. OBJECTIUS DIDÀCTICS .....	5
6. CRITERIS D'AVUACIÓ.....	6
6.1. CRITERIS D'AVUACIÓ SEGONS EL CURRÍCULUM .....	6
6.2. CRITERIS D'AVUACIÓ PROPIS.....	6
7. SEQÜENCIACIÓ DELS CONTINGUTS.....	7
8. ACTUACIÓ .....	8
8.1. METODOLOGIA D'ACTUACIÓ .....	8
8.2. RECONDUCCIÓ I RECONSIDERACIÓ .....	8
8.3. PROGRAMACIÓ REAL.....	10
9. MATERIAL DIDÀCTIC CREAT I APORTAT .....	11
9.1. MATERIAL 1: XERINGUES LLEI DE PASCAL.....	11
9.2. MATERIAL 2: FRE HIDRÀULIC BICICLETA .....	12
9.3. MATERIAL 3: EXERCICIS CONTEXTUALITZATS.....	13
9.4. MATERIAL 4: PRÀCTICA AMB SIMULADOR .....	14
9.5. MATERIAL 5: PRÀCTICA DE PNEUMÀTICA.....	15
9.6. MATERIAL 6: PRESENTACIÓ PREZI.....	16
9.7. PROVA DE LA UNITAT 5.....	17
10. AVUACIÓ .....	18
10.1. METODOLOGIA D'AVUACIÓ .....	18
12. CONCLUSIONS.....	19
13. CONSULTA D'INFORMACIÓ .....	20
13.1. BIBLIOGRAFIA .....	21
13.2. WEBGRAFIA .....	21

## ÍNDEX DE TAULES

Taula 1. Competències Bàsiques de l'ESO. Font: <a href="http://www.xtec.cat">www.xtec.cat</a> .....	<b>Error! No s'ha definit el marcador.</b>
Taula 2. Continguts del Decret 143/2007 del Currículum d'ESO referent a la pneumàtica i la hidràulica. ....	4
Taula 3. Continguts específics treballats .....	5
Taula 4. Objectius didàctics fixats.....	5
Taula 5. Criteris d'avaluació segons el Decret de Currículum d'ESO. ....	6
Taula 6. Criteris d'avaluació propis.....	6
Taula 7. Graella de seqüenciació dels continguts de la unitat didàctica de pneumàtica i hidràulica. ....	7

## 0. INTRODUCCIÓ

El present TFM tracta de la preparació de material didàctic complementari al llibre de text<sup>1</sup> digital utilitzat per a la unitat didàctica de pneumàtica i hidràulica de la matèria de Tecnologia al curs de 4t d'ESO, programada per al tercer trimestre d'aquest curs 2011-2012.

El punt fort havia de ser la incorporació d'una pràctica de pneumàtica, on la part experimental en sí mateixa consta d'un muntatge pneumàtic que representa una màquina expendedora de productes. El motiu d'aquesta opció, la seva justificació didàctica i pedagògica són part de l'objecte d'aquest treball, així com també les reconsideracions i variacions respecte de l'itinerari previst -en referència a la programació inicial- que s'ha dut a terme durant la impartició de les classes i que, al mateix temps, s'ha cregut oportú afegir, ja que permet treure unes conclusions, a partir de l'experiència viscuda a la realitat, que resulten més sòlides.

## 1. ANTECEDENTS

Pel que fa a la unitat didàctica, és el segon any que s'utilitza un llibre digital com a material de suport i l'editorial del present any, la primera ocasió.

S'ha fet servir de base pel tema de l'habitatge i ara per la pneumàtica i la hidràulica. Per a l'electrònica s'ha utilitzat altres recursos propis del departament de tecnologia i també de la xarxa.

Pel que fa a la pràctica sorgeix la idea després d'assistir a la reunió setmanal de departament de tecnologia al centre on s'està cursant el pràcticum.

Es parla de la revisió i reparació de l'equip pneumàtic, entre molts altres temes.

Resulta que suposava una despesa considerable la seva posada a punt i aleshores les pràctiques consistien en aplicar l'aire acumulat al compressor a diferents elements (els que funcionaven correctament) per veure com actuaven.

Aquest any, però, es podia dur a terme el manteniment perquè s'havia reduït la despesa en una altra partida.

Sabent això i que es disposaria dels elements funcionant correctament, es va mirar quina aplicació podria adaptar-se de manera que no es tractés d'un muntatge especialment complicat i que es pogués contextualitzar a la realitat, en tractar-se d'una acció que en repetides ocasions hem pogut veure i experimentar qualsevol de nosaltres.

## 2. ENCABIMENT AL CURRÍCULUM

L'ordenació curricular de l'etapa d'educació secundària obligatòria<sup>2</sup> queda recollida al Decret 143/2007 del Departament d'Educació de la Generalitat de Catalunya.

Mentre que en els 3 primers cursos la matèria de tecnologies és troncal, és a dir, obligatòria per a tothom, al quart curs és optativa.

Aleshores, cal considerar els continguts que s'ajustin de millor manera al compliment del que està establert l'esmentat currículum.

---

<sup>1</sup> *Tecnologia 4ESO, Editorial La Galera Text. Varis autors. Edició digital 2011-2012. Disponible a [www.lagaleratext.cat](http://www.lagaleratext.cat)*

<sup>2</sup> [http://phobos.xtec.cat/edubib/intranet/file.php?file=docs/ESO/curriculum\\_eso.pdf](http://phobos.xtec.cat/edubib/intranet/file.php?file=docs/ESO/curriculum_eso.pdf)

### 3. COMPETÈNCIES BÀSIQUES

Segons el Decret, esmentat anteriorment, queden definides 8 competències bàsiques per a l'ESO, que tenen relació amb la Teoria de les intel·ligències múltiples (*H.Gardner, Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences, 1983*).

Posades en forma de taula, quedarien classificades de la següent manera:

Competències transversals		Competències específiques centrades a conviure i habitar el món
<b>Competències comunicatives</b>	1. Competència comunicativa lingüística i audiovisual 2. Competències artística i cultural	7. Competència en el coneixement i la interacció amb el món físic 8. Competència social i ciutadana
<b>Competències metodològiques</b>	3. Tractament de la informació i competència digital 4. Competència matemàtica 5. Competència d'aprendre a aprendre	
<b>Competències Personals</b>	6. Competència d'autonomia i iniciativa personal	

**Taula 1. Competències Bàsiques de l'ESO. Font:** [www.xtec.cat](http://www.xtec.cat)

Per a l'assignatura de Tecnologia, les competències pròpies de la matèria estan centrades en les específiques de conviure i habitar el món, per bé que podríem justificar-les totes si analitzéssim en tot moment les activitats i les situacions que es donen.

## 4. CONTINGUTS

### 4.1. CONTINGUTS SEGONS CURRÍCULUM

Els continguts referents a la pneumàtica i hidràulica, especificats al Decret 143/2007 de Currículum d'ESO, s'encabeixen dins un apartat que té el següent encapçalament: "*Electrònica, pneumàtica i hidràulica*".

Recollits en una taula, quedarien de la següent manera:

CODI	CONTINGUT SEGONS DECRET 143/2007 DEL CURRÍCULUM D'ESO
<b>C1</b>	Anàlisi de circuits electrònics analògics i digitals senzills, reconeixent els components bàsics, la seva simbologia i el seu funcionament. Realització de càlculs.
<b>C2</b>	Caracterització d'aplicacions de l'electrònica a processos tècnics i aparells.
<b>C3</b>	Anàlisi i descripció dels components dels sistemes pneumàtic i hidràulic i dels seus principis de funcionament.
<b>C4</b>	Aplicació de la pneumàtica i la hidràulica a la indústria i altres entorns tècnics.
<b>C5</b>	Ús de simuladors per analitzar el funcionament de circuits electrònics i dissenyar circuits pneumàtics i hidràulics.
<b>C6</b>	Disseny i muntatge de circuits electrònics i pneumàtics que compleixin o facin una funció determinada.

**Taula 2. Continguts del Decret 143/2007 del Currículum d'ESO referent a la pneumàtica i la hidràulica.**

## 4.2 CONTINGUTS ESPECÍFICS TREBALLATS

Dels continguts anteriors, marcats pel Decret 143/2007, s'agafen els 4 darrers i només la part que correspon a la pneumàtica i la hidràulica, que una vegada desglossats, quedarien de la següent manera:

CODI	CONTINGUTS ESPECÍFICS TREBALLATS
CE1	Definició de pneumàtica i hidràulica.
CE2	Definició de fluids i tipus i enumeració de les propietats d'aquests.
CE3	Definició i aplicació de Magnituds: Pressió i Cabal.
CE4	Definició i aplicació de la Llei de Pascal.
CE5	Definició d'elements de circuits pneumàtics.
CE6	Anàlisi, representació i utilització de simbologia per al disseny de circuits.
CE7	Muntatge i experimentació de circuits pneumàtics.
CE8	Simulació de circuits pneumàtics i hidràulics.

Taula 3. Continguts específics treballats

## 4.3. DESENVOLUPAMENT DELS CONTINGUTS ESPECÍFICS

Partint de la classificació anterior dels continguts, es desenvolupa de manera més concreta que se'ls explicarà dins de cadascun d'ells, tal com es pot veure a l'annex1.

## 5. OBJECTIUS DIDÀCTICS

A partir dels continguts específics que s'ha escollit, es defineixen els objectius didàctics per a aquesta unitat de pneumàtica i hidràulica, dit d'una altra forma, el que els alumnes haurien de ser capaços de realitzar un cop l'hagin acabada:

CODI	OBJECTIUS DIDÀCTICS FIXATS
O1	Consolidar canvis d'unitats mitjançant factors de conversió.
O2	Calcular les magnituds de cabal i pressió estudiades i resoldre problemes plantejats.
O3	Calcular i resoldre problemes sobre magnituds a partir de les dades facilitades d'altres magnituds.
O4	Assolir el concepte de la Llei de Pascal com un mecanisme de multiplicació de la força i resoldre problemes basats en aquella.
O5	Identificar elements dels circuits pneumàtics i hidràulics.
O6	Representar correctament els elements bàsics dels circuits pneumàtics i hidràulics.
O7	Dissenyar circuits pneumàtics i hidràulics senzills.
O8	Simular circuits pneumàtics i hidràulics bàsics.
O9	Comprovar experimentalment el funcionament d'un circuit pneumàtic.

Taula 4. Objectius didàctics fixats

## 6. CRITERIS D'AVALUACIÓ

### 6.1. CRITERIS D'AVALUACIÓ SEGONS EL CURRÍCULUM

Per a la matèria de Tecnologia al quart curs d'ESO, els criteris definits pel Decret són els següents:

CODI	CRITERIS D'AVALUACIÓ SEGONS EL DECRET 143/2007
CA1	Comprendre el procés d'accés i les característiques bàsiques dels habitatges. Reconeixement i valoració de l'evolució tecnològica als habitatges.
CA2	Descriure i identificar els elements de les diferents instal·lacions domèstiques per tal de comprendre el seu funcionament, el cost de la seva utilització, així com les mesures de seguretat a contemplar.
CA3	Realitzar activitats de manteniment i reparacions bàsiques a partir d'un exemple real.
CA4	Proposar estratègies d'estalvi d'energia i aigua a les llars així com d'automatització aplicada a casos reals o simulats.
CA5	Descriure el funcionament i l'aplicació de circuits electrònics senzills.
CA6	Realitzar operacions lògiques emprant l'àlgebra de Boole, relacionant plantejaments lògics amb processos tècnics i resoldre mitjançant portes lògiques problemes tecnològics senzills.
CA7	<b>Analitzar i descriure els components de sistemes pneumàtics i hidràulics i identificar-ne les seves aplicacions a sistemes de l'entorn.</b>
CA8	<b>Dissenyar i construir circuits electrònics i pneumàtics senzills amb components que compleixin una determinada funció en un mecanisme o màquina i mitjançant simuladors.</b>
CA9	Analitzar els diferents elements de control de sistemes automàtics i descriure'n el seu funcionament i aplicacions.

Taula 5. Criteris d'avaluació segons el Decret de Currículum d'ESO.

Com es pot veure tan sols ens podem cenyir als marcats en negreta, els CA7 i CA8.

### 6.2. CRITERIS D'AVALUACIÓ PROPIS

Seguint la línia marcada pels criteris d'avaluació que indica el Decret, s'han definit els criteris d'avaluació propis, que també estan relacionats amb els continguts específics i els objectius didàctics que s'han fixat.

CODI	CRITERIS D'AVALUACIÓ PROPIS
CAP1	Distingir les magnituds treballades i calcular-les en funció de les dades donades.
CAP2	Utilitzar correctament les unitats de les magnituds.
CAP3	Dimensionar un cilindre segons unes especificacions donades.
CAP4	Representar els elements pneumàtics i hidràulics bàsics estudiats.
CAP5	Distingir els punts forts de la pneumàtica respecte la hidràulica i a l'inversa.
CAP6	Relacionar aplicacions reals amb la pneumàtica i la hidràulica.
CAP7	Dissenyar petits esquemes pneumàtics.
CAP8	Interpretar un esquema pneumàtic.

Taula 6. Criteris d'avaluació propis.

Aquests criteris poden variar en funció del punt de vista de cada docent.

En aquest cas, s'han escollit d'aquesta manera, considerant que no es tenen al davant alumnes que esdevindran o bé han d'esdevenir uns experts en la matèria sinó que el que es pretén és que assoleixin cultura tecnològica relacionada amb aquesta unitat.

## 7. SEQÜENCIACIÓ DELS CONTINGUTS

La seqüenciació dels continguts anteriors es basaria en la següent taula, preparada per a aquesta unitat didàctica, a criteri i elecció del docent.

METODOLOGIA I SEQÜÈNCIA DIDÀCTICA						
DESCRIPCIÓ DE LES ACTIVITATS		MATERIALS/ RECURSOS	ORG.SOCIAL	TEMPS	ATENCIÓ DIVERSITAT	AVALUACIÓ (criteris)
1	- Comunicar el desenvolupament d'aquesta unitat (hores teoria, hores de pràctiques, data examen) - Formular la pregunta, què és un fluid i aplicacions que hagin vist o coneguin. - Definir fluid i tipus i propietats d'aquests	Pissarra digital  Debat  Contextualització a la realitat	Grup Classe	15 min  15 min  30 min		CA7
2	- Correcció en grup deures sobre propietats de fluids. - Definició de Magnituds( Cabal i Pressió) i unitats. - Explicació-demostració del Principi de Pascal. - Plantejament activitat 1 per practicar llei de Pascal, magnituds i unitats.	Pissarra digital Xeringues plàstic i líquid de color Contextualització a la realitat Pissarra digital	Grup Classe	10 min 20 min 20 min 10 min	Inclou preguntes de reforç i ampliació	CAP1  CAP2
3	- Familiarització amb elements del circuit pneumàtic: compressor, cilindres simple/doble efecte, vàlvules distribuïdores. S'explicaran i es representarà la simbologia mentre els aniran veient i passant.	Aula taller, elements pneumàtics  Pissarra digital	Grup Classe, en parelles	1h		CA7
4	- Correcció activitat 1 Llei de Pascal. - Equivalència circuits hidràulics amb els pneumàtics. - Explicació i aplicacions bomba hidràulica. - Plantejament d'activitat significativa: càlcul fre hidràulic bicicleta/moto per aplicació llei de Pascal i treball amb magnituds i unitats.	Pissarra digital Contextualització a la realitat  Contextualització a la realitat  Contextualització a la realitat	Grup Classe	15 min 15 min 20 min 10 min	Inclou preguntes de reforç i ampliació	CA7 CA7 CA7 CAP2
5	- Correcció activitat 2 Llei de Pascal. - Comentar avantatges i aplicacions de la pneumàtica. - Comentar avantatges i aplicacions de la hidràulica. - Visualització vídeo "Construcció cinta classificadora automàtica" (ed. La galera-text) i torn de preguntes. - Visualització vídeo d'hidràulica i torn de preguntes. - Planificació pràctica aula taller.	Contextualització a la realitat Contextualització a la realitat Suport digital multimèdia  Suport digital multimèdia	Grup Classe	10 min 10 min 10 min 10 min  10 min 10 min		CA7 CA7
6	- Construcció i muntatge d'un circuit pneumàtic. - Solucionar el qüestionari.	Aula de Taller. Qüestionari sobre l'activitat pràctica	Grup Classe, en parelles	1h	Inclou preguntes de reforç i ampliació	CA8
7	- Prova escrita sobre pneumàtica i hidràulica. Entrega resums(voluntari)		Grup Classe, individual	1h	Activitat estàndar Activitat voluntària	CA7,CA8, CAP1, CAP2
8	- Comentari i Resolució prova escrita. Retorn resums.	Pissarra digital	Grup Classe	1h		

**Taula 7. Graella de seqüenciació dels continguts de la unitat didàctica de pneumàtica i hidràulica.**



En base a l'anterior taula, es va preveure una programació que està més detallada a l'annex (veure document "programació prèvia") però que **no** va resultar ser la que es va dur a terme realment fil per randa, tot i que va servir de guia.

## 8. ACTUACIÓ

En aquest apartat es fa referència a com han tingut lloc les activitats d'ensenyament-aprenentatge, en aquest cas, conduïdes pel docent i on es confrontarà la planificació prèvia realitzada amb la realitat diària.

### 8.1. METODOLOGIA D'ACTUACIÓ

La metodologia d'actuació emprada es fonamenta d'una banda en les relacions interpersonals amb els alumnes, mostrant un tracte proper i obert a resoldre dubtes, en tot moment. Paral·lelament, també es basa en 3 eixos:

- Protagonisme de l'alumnat.
- Contextualització a la realitat.
- Utilització d'un Entorn Virtual d'Aprenentatge(EVA) per a la gestió de recursos didàctics

#### Protagonisme de l'alumnat

Des de bon principi es va voler donar protagonisme a l'alumnat:

Se'ls feia preguntes per introduir conceptes nous a partir dels seus coneixements previs, d'experiències viscudes relacionades amb els conceptes i es continuava fomentant la participació, convidant-los a resoldre exercicis a la pissarra digital, tant fossin plantejats a l'aula com si els havien de fer fora de l'aula.

De la mateixa manera, quan eren resolts pel docent, es demanava constantment als alumnes que col·laboressin, havent de dir què calia escriure, de manera que se'ls mantenia en alerta i alhora se'ls donava participació.

#### Contextualització a la realitat

Tant les explicacions d'alguns conceptes amb demostracions a partir d'objectes (xeringues) i aplicacions (fre hidràulic de bicicleta) reals, com els comentaris sobre aplicacions de la indústria, on més s'utilitza el que s'estudia en aquesta unitat, així com la preparació d'activitats per resoldre, redactant els enunciats de manera que es tractessin temes atractius i propers per als alumnes, com també la pràctica plantejada (màquina expendedora de productes), van ser dissenyades amb aquesta intenció d'apropar la unitat a l'alumnat mitjançant situacions quotidianes, que les fan més significatives a l'hora d'incorporar-les en forma de coneixements.

#### Utilització d'un Entorn Virtual d'Aprenentatge (EVA) per a la gestió dels recursos didàctics

Les noves tecnologies aplicades a l'educació permeten gestionar d'una manera eficaç i ordenada els recursos que es creen o que es volen aportar. És el cas del moodle, una intranet còmoda i senzilla d'utilitzar, on tenen accés professors i alumnes, la qual es va utilitzar a tal efecte.

Enllaços de simuladors, activitats plantejades a resoldre, l'enunciat de l'informe de pràctiques i l'espai per al seu lliurament, una presentació en format Prezi molt didàctica, dinàmica i amena, vídeos que faciliten l'entesa de conceptes que potser explicats costen d'assimilar i la correcció de la prova puntuable, són alguns recursos que, en temps actuals, on els alumnes estan en permanent contacte amb la xarxa telemàtica, té sentit pujar a la intranet per al seu ús i benefici, ja que ho tenen a la seva disposició en tot moment.

A l'annex 2 es pot veure una captura de la pantalla d'un ordinador que mostra els recursos introduïts a l'EVA utilitzat per a la unitat didàctica. Es tracta del Moodle, en aquest cas.



## 8.2. RECONDUCCIÓ I RECONSIDERACIÓ

Pel que fa a aquest apartat, es reflecteix la topada entre la planificació teòrica de la unitat i la real, un cop impartida la unitat didàctica a l'aula.

En un principi es va utilitzar la graella i la programació prèvia per a la primera sessió, intentant complir-la estrictament, però la realitat va dur a la reprogramació total de cada sessió, en funció de com s'havia desenvolupat l'anterior.

Per citar uns fets, així com a la primera sessió es va haver d'introduir més temari del previst, a la segona es va complir però a la tercera es va fer tan sols un terç de la reprogramació que s'havia previst a partir de l'anterior sessió.

Tot això va succeir per la diversitat que presentava el grup classe i que es va començar a detectar a la segona sessió, sobretot a l'hora de fer càlculs als exercicis plantejats. Aleshores, es va evidenciar que era necessari reconsiderar el llinar que s'havia plantejat inicialment. Aquesta diversitat, entesa com la diferència en els graus d'assimilació i abstracció de nous coneixements -com ho són la pneumàtica i la hidràulica- entre els diferents alumnes d'un grup classe. Tot i que certs conceptes es poden assimilar als tractats a la matèria de física, no tots els alumnes d'aquest grup classe la cursen i això es veia reflectit.

Aquesta situació va provocar haver de replantejar-se el desenvolupament de les sessions i l'exigència envers els objectius inicials marcats.

Tenint en compte que representava una unitat nova pels alumnes, i que no han d'esdevenir uns experts, sinó que representa una introducció, es va reduir l'aprofundiment en bona part de continguts específics ja que es va creure més convenient saber aplicar correctament uns pocs conceptes nous, que no veure'ls tots sense massa detall i provocant possibles confusions. De totes maneres aquests continguts que no s'aprofundirien, es tenien previstos com a mesura d'atenció a aquesta diversitat observada, de cara a aquells alumnes en els quals s'observava major habilitat i facilitat.

Per exemple, mentre que les magnituds de pressió i cabal i la Llei de Pascal es va insistir i treballar a consciència per a resoldre problemes, de manera que la majoria d'alumnes van demostrar haver-ho assolit, els elements pneumàtics, tan sols se'n va comentar per sobre els compressors (sense entrar als tipus), la xarxa de distribució, els actuadors (van anomenar-se -lineals i de gir-) dels quals tan sols es va treballar els cilindres de simple efecte i els de doble efecte i la part de vàlvules és la que es va reduir més considerablement, en veure la confusió que s'observava que provocaven durant l'evolució de les sessions.

Tan sols es van tractar les vàlvules 3/2 sense distingir si eren N/T o bé N/O i les vàlvules 4/2.

Es van obviar les 2/2 per la poca utilitat que tenen i també les 5/2 perquè es va considerar que ja era prou complicat per a ells assolir les dues primeres i millor no desperar més les idees volent arribar a major aprofundiment.

Es van anomenar les antirretorn, les reguladores de cabal, i altres elements com la presa d'aire comprimit (entrada) i silenciadors i escapaments d'aire.

Dels elements de comandament, es van utilitzar els de pulsador manual, el polsador i el tirador i la resta es van anomenar (palanca, pedal). Els retorns, es van utilitzar els de molla i els pilotats no es van anomenar.

La simulació també va rebre un canvi i és que es va detectar que el major problema per als alumnes a l'hora de representar i dissenyar un circuit o bé un esquema pneumàtic era dibuixar les connexions de les vàlvules segons la posició de repòs i treball, ja que els confonia que es mogués la vàlvula, quan en realitat el que es mou és el compartiment de la vàlvula. Aquest fet es repetia en 2 dels simuladors que es tenia previst utilitzar (*FluidSIM*<sup>3</sup> i el *Simulador de Neumática*<sup>4</sup>).

<sup>3</sup> Simulador FluidSIM Neumática V4.2. Versión de demostración español. Festo Didactic. 2012

<sup>4</sup> Simulador Neumática. Antonio Bueno. [www.portaleso.com](http://www.portaleso.com).

Així doncs, es va haver de cercar per la xarxa un tercer simulador (*Logiclab* <sup>5</sup>) amb menys possibilitats, però molt més entenedor en aquest aspecte, ja que oferia el dibuix amb símbols de l'esquema pneumàtic del cilindre de simple i el de doble efecte, mitjançant una 3/2 i una 4/2 respectivament, però també un interactiu amb la visualització de les connexions i dels elements del circuit amb imatges reals i el funcionament d'aquest.

També la visualització de 2 vídeos referents als circuits estudiats (simple efecte comandat amb vàlvula 3/2 <sup>6</sup> i doble efecte comandat amb vàlvula 4/2 <sup>7</sup>) i els comentaris afegits, analitzant en diferents fases el procés, va facilitar la incorporació de mecanismes cognitius que possibilitessin la interiorització d'aquests continguts, en concret.

D'altra banda es va reconsiderar la pràctica, que va evolucionar a tan sols explicar-ne i comprovar-ne el funcionament i obviant la part de muntatge prevista. Durant la pràctica, es va aprofitar per repassar conceptes i per introduir a nivell de cultura tecnològica la vàlvula 4/3 que permet, aturar els cilindres al moment que es desitgi.

També altres factors relacionats amb la pràctica varen ser la limitació de material (tan sols hi havia material per muntar una pràctica com la proposada) i la limitació temporal, ja que s'havia de preveure deixar prou sessions per poder impartir l'última unitat del curs que tractava de robòtica i automatització

### 8.3. PROGRAMACIÓ REAL

Com s'acaba de comentar, durant l'evolució de les sessions, calia anar refent la programació de la següent, en funció de com s'havia desenvolupat l'anterior. Així doncs, la programació prevista va sofrir nombroses modificacions, com es pot veure al **document que figura a l'annex com " programació real "**

Principalment, es pot veure com de les 8 sessions previstes en un principi es va passar a 11.

Es pot dir afegir també que finalment, la part del comentari i la resolució de la prova no es va fer a l'aula com s'havia previst, sinó que es va penjar la correcció al moodle i les notes també, donant un petit feedback a cada alumne, per no ocupar una sessió més, ja que encara restava una unitat didàctica -a la qual s'havien destinat les 4 últimes sessions del curs- referent a robòtica, basada totalment en la pràctica mitjançant uns robots LEGO, que programarien els alumnes.

Sí que es deixaria a la primera sessió de la nova unitat, un espai de temps per revisar els exàmens i en cas de dubtes, es permetria als alumnes poder-ho parlar, en hores convingudes, per exemple al pati, al migdia o bé a la tarda en acabar les classes.

---

<sup>5</sup> Logiclab, [www.logiclab.hu](http://www.logiclab.hu)

<sup>6</sup> Usuari *almarpa* de Youtube, pujat el 2/2/2010 <http://www.youtube.com/watch?v=Nz03QWHdPUw>


<sup>7</sup> Usuari *almarpa* de Youtube, pujat el 2/2/2010  
[http://www.youtube.com/watch?v=d\\_NnXrF4ReY&feature=relmfu](http://www.youtube.com/watch?v=d_NnXrF4ReY&feature=relmfu)

## 9. MATERIAL DIDÀCTIC CREAT I APORTAT

S'ha utilitzat diversos materials didàctics per a la unitat didàctica de pneumàtica i hidràulica. Agafant de base el llibre digital, s'han afegit aquests altres, per a complementar alguns aspectes. La majoria s'han creat per a l'ocasió i altres, cercats a la xarxa s'han incorporat en les diferents sessions.


A continuació es posen els diferents materials (tant els creats com els aportats) i les seves respectives fitxes resum creades, destinades a orientar els docents, on s'inclou: el període del curs on s'ha previst dur-ho a terme, els continguts, objectius i criteris d'avaluació que intervenen (segons les taules anteriors), una petita descripció, la metodologia utilitzada, la temporització, el material necessari i alguns petits detalls més.

### 9.1. MATERIAL 1: XERINGUES LLEI DE PASCAL

<b>UD</b>	<b>05. PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA</b>
<b>MATERIAL DIDÀCTIC 1</b>	<b>ACTIVITAT DEMOSTRATIVA</b>
Curs Àrea/Matèria Grup Període Professor	2011-2012 Tecnologia 4 ESO 3er Trimestre Dani Canes
<b>Títol</b>	<b>LLEI DE PASCAL MITJANÇANT XERINGUES</b>
Continguts	C3 ( principis de funcionament dels sistemes pneumàtic i hidràulic) CE4 ( definició i aplicació de la Llei de Pascal)
Metodologia	Activitat demostrativa. Explicar fent una demostració i descripció dels passos i després deixar-los ho experimentar a tots.
Objectius	O4 ( assolir el concepte de la Llei de Pascal com un mecanisme de multiplicació de la força i resoldre problemes basats en aquella)
Temporització	15 minuts d'una sessió
Material	Xeringues amb aigua
Lloc	Aula ordinària
Avaluació	No s'avalua, ja que és una activitat demostrativa
Observacions	 <p>Per a una millor interiorització de la Llei de Pascal, es proposa aquest petit experiment de manera que la visualització i experimentació en facilitessin l'aprenentatge.</p>

**Veure material 1 de l'annex 5.**


## 9.2. MATERIAL 2: FRE HIDRÀULIC BICICLETA

<b>UD</b>	<b>05. PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA</b>
<b>MATERIAL DIDÀCTIC 1</b>	<b>ACTIVITAT DEMOSTRATIVA</b>
Curs	2011-2012
Àrea/Matèria	Tecnologia
Grup	4 ESO
Període	3er Trimestre
Professor	Dani Canes
<b>Títol</b>	<b>APLICACIÓ DE LA LLEI DE PASCAL: FRE HIDRÀULIC DE BICICLETA</b>
Continguts	C3 ( principis de funcionament dels sistemes pneumàtic i hidràulic) C4 (aplicació de la pneumàtica i la hidràulica a la indústria i altres entorns tècnics) CE4 ( definició i aplicació de la Llei de Pascal)
Metodologia	Activitat demostrativa. Explicar fent una demostració i després deixar-los ho experimentar a tots.
Objectius	O4 ( assolir el concepte de la Llei de Pascal com un mecanisme de multiplicació de la força i resoldre problemes basats en aquella)
Temporització	15 minuts d'una sessió
Material	Fre hidràulic de bicicleta
Lloc	Aula ordinària
Avaluació	No s'avalua, ja que és una activitat demostrativa
Observacions	 <p>L'observació i experimentació d'una aplicació real, basada en el principi de Pascal, ajuda a la contextualització a la realitat i una millor incorporació dels coneixements.</p> <p><b>Veure material 2 de l'annex 5.</b></p>

### 9.3. MATERIAL 3: EXERCICIS CONTEXTUALITZATS

<b>UD</b>	<b>05. PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA</b>
<b>MATERIAL DIDÀCTIC 3</b>	<b>ACTIVITATS PROCEDIMENTALS</b>
Curs Àrea/Matèria Grup Període Professor	2011-2012 Tecnologia 4 ESO 3er Trimestre Dani Canes
<b>Títol</b>	<b>EXERCICIS CONTEXTUALITZATS DE PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA</b>
Continguts	C3 (principis de funcionament dels sistemes pneumàtic i hidràulic). C4 (aplicació de la pneumàtica i la hidràulica a la indústria i altres entorns tècnics). C6 ( <b>disseny</b> i muntatge de circuits electrònics i pneumàtics que compleixin o facin una funció determinada). CE3 (definició i aplicació de Magnituds: Pressió i Cabal). CE4 (definició i aplicació de la Llei de Pascal). CE6 (anàlisi, representació i utilització de simbologia per al disseny de circuits).
Metodologia	Resoldre a l'aula i a casa exercicis relacionats amb tots els continguts i objectius de la unitat. Se'ls posa el resultat com a element de referència i motivació.
Objectius	O1 (consolidar canvis d'unitats mitjançant factors de conversió). O2 (calcular les magnituds de cabal i pressió estudiades i resoldre problemes plantejats). O3 (calcular i resoldre problemes sobre magnituds a partir de les dades facilitades d'altres magnituds). O4 ( assolir el concepte de la Llei de Pascal com un mecanisme de multiplicació de la força i resoldre problemes basats en aquella) O5 (identificar elements dels circuits pneumàtics i hidràulics). O6 (representar correctament els elements bàsics dels circuits pneumàtics i hidràulics). O7 (dissenyar circuits pneumàtics senzills).
Temporització	No està concretada una temporització específica per a l'aula. La resolució cada activitat per part de l'alumnat és de màxim 15 minuts.
Material	PDF amb els enunciats i respostes
Lloc	Aula ordinària
Avaluació	S'avalua l'interès i la participació durant la resolució a l'aula mitjançant observació directa. Quan són per fer fora de l'aula s'avalua l'interès i l'esforç de provar-lo de fer o portar-los fets, revisant-ho.
Observacions	Activitats proposades per a la consolidació dels continguts i objectius que han d'assolir els alumnes. Els exercicis estan formulats de manera molt contextualitzada mitjançant enunciats de situacions reals properes, més entenedores i assimilables per l'alumnat. Donar-los els resultats, fomenta l'autoaprenentatge i alhora motiva a aconseguir el repte que és arribar al valor correcte. <b>Veure material 3 de l'annex 5.</b>

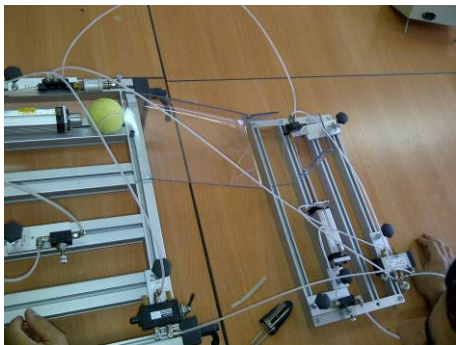
## 9.4. MATERIAL 4: PRÀCTICA AMB SIMULADOR

<b>UD</b>	<b>05. PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA</b>
<b>MATERIAL DIDÀCTIC 4</b>	<b>ACTIVITAT PRÀCTICA</b>
Curs Àrea/Matèria Grup Període Professor	2011-2012 Tecnologia 4 ESO 3er Trimestre Dani Canes
<b>Títol</b>	<b>SIMULACIÓ DE CIRCUITS PNEUMÀTICS I HIDRÀULICS</b>
Continguts	C5 (ús de simuladors per analitzar el funcionament de circuits electrònics i dissenyar circuits <b>pneumàtics i hidràulics</b> ) CE6 (anàlisi, representació i utilització de simbologia per al disseny de circuits). CE8 (simulació de circuits pneumàtics i hidràulics).
Metodologia	Disseny i simulació de circuits pneumàtics i hidràulics a l'aula. Se'ls guia al principi en el funcionament del programa perquè després ho facin més autònomament
Objectius	O1 (consolidar canvis d'unitats mitjançant factors de conversió). O2 (calcular les magnituds de cabal i pressió estudiades i resoldre problemes plantejats). O3 (calcular i resoldre problemes sobre magnituds a partir de les dades facilitades d'altres magnituds). O4 ( assolir el concepte de la Llei de Pascal com un mecanisme de multiplicació de la força i resoldre problemes basats en aquella) O5 (identificar elements dels circuits pneumàtics i hidràulics). O6 (representar correctament els elements bàsics dels circuits pneumàtics i hidràulics). O7 (dissenyar circuits pneumàtics i hidràulics senzills). O8 (simular circuits pneumàtics i hidràulics bàsics).
Temporització	1 sessió de 60 minuts.
Material	Ordinadors portàtils, connexió a xarxa i programes de simulació: Fluidsim (FestoDidàctic, versió gratuïta), LogicLab (versió interactiva) i <i>Simulador de Neumática</i> (Antonio Bueno, versió interactiva, disponible a <a href="http://www.portaleso.com">www.portaleso.com</a> )
Lloc	Aula ordinària o bé aula informàtica
Avaluació	S'avalua que s'hagin descarregat el programa per no haver-ho de fer a l'aula. També l'interès i la participació durant la sessió, mitjançant observació directa.
Observacions	Es pot utilitzar qualsevol dels 3 programes: el que ofereix més possibilitats és el Fluidsim, però no permet guardar les simulacions, ja que és una versió de prova. El més visual i alhora més limitat el de Logiclab, però no es pot guardar la simulació ja que és interactiva i el mateix passa amb el " <i>Simulador de Neumática</i> ".  

**Veure material 4 de l'annex 5.**



## 9.5. MATERIAL 5: PRÀCTICA DE PNEUMÀTICA

<b>UD</b>	<b>05. PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA</b>
<b>MATERIAL DIDÀCTIC 5</b>	<b>ACTIVITAT PRÀCTICA</b>
Curs Àrea/Matèria Grup Període Professor	2011-2012 Tecnologia 4 ESO 3er Trimestre Dani Canes
<b>Títol</b>	<b>PRÀCTICA DE PNEUMÀTICA</b>
Continguts	C4 (aplicació de la pneumàtica i la hidràulica a la indústria i altres entorns tècnics). C6 (disseny i muntatge de circuits electrònics i pneumàtics que compleixin o facin una funció determinada). CE7 (muntatge i experimentació de circuits pneumàtics).
Metodologia	Explicar el muntatge relacionant-ho amb el que s'ha vist a l'aula ordinària i deixar experimentar-lo als alumnes, en grups de 4 persones. La resta, van resolent problemes del PDF d'exercicis contextualitzats de pneumàtica i hidràulica.
Objectius	O5 (identificar elements dels circuits pneumàtics i hidràulics). O9 (comprovar experimentalment el funcionament d'un circuit pneumàtic).
Temporització	En funció dels alumnes. Uns 15 minuts per grup. 16 alumnes cada sessió de 60 minuts.
Material	Elements de pneumàtica de la firma NÖRGREN, ( propietat del Departament de Tecnologia) 2 peces de policarbonat, per a l'elaboració de safata i porta de sortida. Informe de pràctiques
Lloc	Aula taller de tecnologia
Avaluació	S'avalua l'interès i participació mostrat durant la sessió, mitjançant observació directa. S'avalua l'informe de la pràctica que lliuraran a través del moodle.
Observacions	 <p><b>Veure material 5 de l'annex 5.</b> Enllaç vídeo: <a href="http://www.youtube.com/watch?v=b4AglVefy8s&amp;feature=plcp">http://www.youtube.com/watch?v=b4AglVefy8s&amp;feature=plcp</a></p>



## 9.6. MATERIAL 6: PRESENTACIÓ PREZI

<b>UD</b>	<b>05. PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA</b>
<b>MATERIAL DIDÀCTIC 6</b>	<b>ACTIVITAT ÀUDIOVISUAL</b>
Curs	2011-2012
Àrea/Matèria	Tecnologia
Grup	4 ESO
Període	3er Trimestre
Professor	Dani Canes
<b>Títol</b>	<b>PRESENTACIÓ EN FORMAT PREZI DE PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA</b>
Continguts	<p>C3 (anàlisi i descripció dels components dels sistemes pneumàtic i hidràulic i dels seus principis de funcionament).</p> <p>C4 (aplicació de la pneumàtica i la hidràulica a la indústria i altres entorns tècnics).</p> <p>CE1 (definició de pneumàtica i hidràulica).</p> <p>CE2 (definició de fluids i tipus i enumeració de les propietats d'aquests).</p> <p>CE3 (definició i aplicació de Magnituds: Pressió i Cabal).</p> <p>CE4 (definició i aplicació de la Llei de Pascal).</p> <p>CE5 (definició d'elements de circuits pneumàtics).</p> <p>CE6 (anàlisi, representació i utilització de simbologia per al disseny de circuits).</p>
Metodologia	Es deixa l'enllaç de la presentació al moodle però no es visualitzarà a l'aula. No és obligatori visualitzar-la. Tan sols es recomana.
Objectius	<p>O2 (calcular les magnituds de cabal i pressió estudiades i resoldre problemes plantejats).</p> <p>O4 ( assolir el concepte de la Llei de Pascal com un mecanisme de multiplicació de la força i resoldre problemes basats en aquella)</p> <p>O5 (identificar elements dels circuits pneumàtics i hidràulics).</p> <p>O6 (representar correctament els elements bàsics dels circuits pneumàtics i hidràulics).</p> <p>O7 (dissenyar circuits pneumàtics senzills).</p>
Temporització	60 minuts, la durada de la presentació.
Material	Ordinador i connexió a xarxa
Lloc	Fora de l'aula ordinària i fora d'horari escolar.
Avaluació	No s'avalua ja que es tracta de la visualització de manera voluntària d'una presentació en format <i>Prezi</i>
Observacions	<p>Presentació en format Prezi, recomanada, no obligatòria i considerada molt didàctica, educativa, dinàmica, amena i atractiva per als estudiants. Força útil per incitar-los a mirar-la i alhora consolidar els conceptes treballats. A més a més, els vídeos d'aplicacions industrials que conté faciliten la relació dels conceptes amb la realitat (aprenentatge significatiu).</p> <p><b>Enllaç:</b> <a href="http://prezi.com/onjp_yntkq0/neumatica-e-hidraulica/">http://prezi.com/onjp_yntkq0/neumatica-e-hidraulica/</a></p> <p><b>Veure material 6 de l'annex 5.</b></p>

## 9.7. PROVA DE LA UNITAT 5

UD	05. PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA
MATERIAL DIDÀCTIC 7	ACTIVITAT D'AVALUACIÓ
Curs Àrea/Matèria Grup Període Professor	2011-2012 Tecnologia 4 ESO 3er Trimestre Dani Canes
Títol	<b>PROVA PUNTUABLE DE LA UNITAT 5 DE PNEUMÀTICA I HIDRÀULICA</b>
Continguts	C3 (anàlisi i descripció dels components dels sistemes pneumàtic i hidràulic i dels seus principis de funcionament). C4 (aplicació de la pneumàtica i la hidràulica a la indústria i altres entorns tècnics). C6 ( <b>disseny</b> i muntatge de circuits electrònics i pneumàtics que compleixin o facin una funció determinada). CE1 (definició de pneumàtica i hidràulica). CE2 (definició de fluids i tipus i enumeració de les propietats d'aquests). CE3 (definició i aplicació de Magnituds: Pressió i Cabal). CE4 (definició i aplicació de la Llei de Pascal). CE5 (definició d'elements de circuits pneumàtics). CE6 (anàlisi, representació i utilització de simbologia per al disseny de circuits).
Metodologia	Es deixa l'enllaç de la presentació al moodle però no es visualitzarà a l'aula. No és obligatori visualitzar-la. Tan sols es recomana.
Objectius	O2 (calcular les magnituds de cabal i pressió estudiades i resoldre problemes plantejats). O4 ( assolir el concepte de la Llei de Pascal com un mecanisme de multiplicació de la força i resoldre problemes basats en aquella) O5 (identificar elements dels circuits pneumàtics i hidràulics). O6 (representar correctament els elements bàsics dels circuits pneumàtics i hidràulics). O7 (dissenyar circuits pneumàtics senzills).
Temporització	1 sessió de 60 minuts.
Material	1 document " <i>Prova unitat 5</i> " ,imprès en paper, per cada alumne i material d'oficina ( llapis, goma, bolígraf)
Lloc	Aula ordinària
Avaluació	S'avalua segons la rúbrica creada " <i>Rúbrica avaluació Prova unitat 5</i> "
Observacions	Recull bona part dels continguts treballats i objectius fixats des de bon principi. Constarà de dues parts: una teòrica que es durà a terme mitjançant un test de 10 qüestions amb 2 respostes a elegir, de les quals una és la correcta. La resta són 4 exercicis, més pràctics i que incorporen teoria de manera implícita, però l'enfocament és el de resoldre problemes plantejats, similars als realitzats a l'aula, mitjançant el càlcul, interpretar un esquema pneumàtic i també dissenyar-ne un. <b>Veure material 7 de l'annex 5</b> , documents " <i>Enunciat</i> " i " <i>Correcció Prova</i> " <b>Veure material 7 de l'annex 5</b> , document 3 " <i>Criteris de correcció</i> "

## 10. AVALUACIÓ

El terme avaluació s'ha plantejat des d'un enfocament general, des de tres punts de vista: del professor cap als alumnes i viceversa i del professor cap a ell mateix, segons la finalitat de cadascun.

La que correspon al primer enfocament, es basa en aspectes que el professor avalua dels alumnes, com: l'evolució dels alumnes respecte la unitat didàctica, l'assoliment dels conceptes plantejats, la seva actitud durant les sessions. Es realitza mitjançant uns instruments d'avaluació com poden ser tant la prova de la unitat com l'informe de la pràctica com també l'observació directa diària respecte al seu comportament, participació o bé responsabilitat en dur a terme els deures. La incorporació de rúbriques per a l'avaluació del que s'ha descrit, permeten dur a terme una correcció el màxim objectiva possible i amb la previsió de diferents situacions que facilitin el màxim aquesta tasca.

L'avaluació que es realitzarà serà, en bona part, per competències ja que, mitjançant diversos instruments d'avaluació, es mesurarà en quin grau s'han assolit les específiques pròpies de la matèria de tecnologia, concretament les competències bàsiques 7 i 8.

Es pot veure a l'annex 6, la rúbrica d'avaluació de la unitat didàctica que correspon al document número 1 d'aquest apartat.

Dels alumnes cap al professor:

No es tracta de tans sols d'avaluar coneixements, capacitats i competències assolides pels alumnes sinó que el docent, com a fil conductor de grups d'alumnes, és bo que sàpiga realment com l'alumnat percep o veu la tasca que està duent a terme. Per això, s'ha ideat una enquesta de valoració de l'actuació docent realitzada que alhora possibilitin extreure algunes conclusions que permetin millorar en futures ocasions. Es pot veure a l'annex 6 l'enquesta, que correspon a la número 2.

Pel que fa al desenvolupament de la unitat també s'ha plantejat una enquesta a fi i efecte de recollir dades sobre les impressions dels alumnes sobre la mateixa. Afegir que es pot aplicar a escala de la matèria en general al final de curs. Es pot veure a l'annex 6 l'enquesta, que correspon a la número 3.

Del professor cap ell mateix:

A banda de les opinions recollides per l'alumnat sobre les actuacions rebudes, la millora contínua del docent s'ha de percebre com un deure i acceptar propostes constructives és un camí. Però prèviament, cal creure-hi i és necessari reflexionar sobre la pròpia actuació. En aquesta línia, s'ha dissenyat una enquesta d'autovaloració, per extreure'n les pròpies conclusions i que contrastada amb el que pensin els alumnes, forcin a aquesta autoreflexió enfocada cap a una millora en properes ocasions. Es pot veure a l'annex 6 l'enquesta, que correspon a la número 4.

### 10.1. METODOLOGIA D'AVALUACIÓ

La metodologia emprada en l'avaluació rep variacions en funció del camp de visió que adoptem.

A més a més, com ja s'ha comentat, la metodologia d'avaluació es basa en la creació de rúbriques que permetin ser el màxim objectiu en les correccions. Al mateix temps, les rúbriques han d'estar íntimament lligades als criteris d'avaluació marcats per Decret i també vinculats als objectius fixats de manera que permetin ser ben mesurats

Aleshores, si tenim el punt de mira focalitzat en l'avaluació de tota la unitat, s'ha pensat en una rúbrica distingint-ne dues franges:

La primera, la relacionada amb les competències personals i que serà mesurada mitjançant l'instrument de l'observació directa dels alumnes pel que fa al comportament, actitud (intervenció, participació) envers els companys i la matèria i amb altres instruments com ho és la presa de nota en cas de fer lliuraments o bé feina per casa.

La segona franja, relacionada amb la competència específica del coneixement i la interacció amb el món físic, es mesurarà amb instruments d'avaluació com la prova i l'informe de pràctiques.

La ponderació de la primera franja és del 20% i la segona ocupa el 80% restant.

En canvi, quan es mira des d'una òptica més reduïda, cada activitat realitzada necessita d'una rúbrica i una ponderació concreta, respecte de la franja a la qual pertanyi.

Es poden observar diverses rúbriques dissenyades als documents annexos següents:

- La creada per la correcció de l'informe de pràctiques, a l'apartat 5 "Instruments d'avaluació" del MATERIAL 5 "PRÀCTICA DE PNEUMÀTICA", corresponent a l'ANNEX 5 de "MATERIAL DIDÀCTIC CREAT I APORTAT".
- La pensada per a la correcció de la prova, es pot veure a l'apartat 3 "Criteris de correcció" del MATERIAL 7 "PROVA DE LA UNITAT 5", corresponent a l'ANNEX 5 de "MATERIAL DIDÀCTIC CREAT I APORTAT".
- Per últim, la rúbrica d'avaluació de la unitat didàctica, es pot observar a l'apartat 1, corresponent a l'ANNEX 6 d' "AVALUACIÓ".

## 12. CONCLUSIONS

En vist que s'ha realitzat un treball tant proper a la realitat, dissenyant, aportant material i recursos didàctics i posant-los en pràctica a la vegada, es pot afirmar que ha resultat el més útil de tots els que s'han fet durant el curs del màster, ja que s'ha aglutinat la major part d'elements vistos, alhora que ha calgut refrescar els més oblidats o que hagin passat més desapercebuts.

A banda d'això ha servit per evidenciar que la teoria de fer les coses és una i la realitat una altra. L'exemple més clar es pot dir que ha estat la programació. És obvi que resulta útil per al professor per estructurar-se el contingut, però és tant o més cert que a la realitat no es pot complir degut, principalment, a la diversitat dels alumnes, que es manifesten en diferents ritmes d'aprenentatge, la qual cosa provoca una distància molt gran entre els alumnes podríem dir més capaços, hàbils o bé amb més capacitats i els que menys en presenten.

Cal preveure mesures d'atenció a la diversitat, ja que inclús en grups força equilibrats, les petites variacions de diversitat no permeten complir amb el que es preveu.

D'altra banda tractant-se d'una matèria, per bé que optativa, de l'etapa d'educació obligatòria, cal valorar si és prioritari enfocar els coneixements a assolir una certa cultura tecnològica o bé formar especialistes, cosa més pròpia de la formació professional. Segons l'experiència viscuda, s'ha enfocat les sessions clarament cap a la primera opció.

Un altre aspecte que ja no seria tant real és el fet que la unitat didàctica i tot el que l'ha envoltat, pel que fa a preparació de continguts i materials didàctics creats i aportats, ha estat la única que s'ha preparat, amb la qual cosa s'ha dedicat tot el temps a ella, quan la realitat docent és ben diferent: cursos, nivells i matèries diferents, amb la qual cosa es pot deduir que no hi ha temps material disponible per a cercar gran quantitat de recursos, per exemple, ni per a aprofundir massa en cada unitat.

Per altra banda ha permès que, tot i no tenir experiència es tingués, almenys, el material força preparat amb la qual cosa, l'enfrontament a les sessions ha estat més senzill del que es podia preveure.

Seguint amb aspectes no reals, la dedicació fora d'horari escolar, causada per la falta d'experiència, principalment, ha estat extremadament superior a la que hauria de donar-se per esdevenir real, ja que sinó resulta inviable deguda a la falta, altra vegada, de temps material disponible. Posant xifres, es pot donar el valor de 3 hores, de mitjana, de preparació de cada sessió.

Es poden afegir encara dos factors que tampoc són, però que per això tenen sentit en els períodes de pràctiques: és el fet de que els alumnes que acabem tenint al davant, els portem

coneixent durant bona part del curs i això resulta més fàcil per encarar les sessions. El segon, és la presència del tutor, o bé professor habitual per ells, el qual permet que les sessions es desenvolupin amb més normalitat de la que segurament seria.

Un altre fet que a vegades oblidem degut a les rutines és el fet d'haver d'aprendre a preparar-se un material desconegut i que cal explicar molt clarament, acceptant la responsabilitat que recau al docent, enfrontant-te a la situació nova però que resulta gratificant quan va endavant. Si es compara amb la situació diària d'un entorn de treball empresarial, no es dona en masses ocasions situacions similars, en aquest darrer.

Pel que fa a les millores que intentaria per a properes ocasions, i focalitzant-me en els continguts, provaria de fer la unitat molt més visual, basada en la visualització de més vídeos dels que he aportat aquesta vegada, introduiria algun concepte més de vàlvules (per citar-ne una la 4/3 per poder explicar la parada d'un cilindre en el moment que es vol) i dedicaria una sessió, com a mínim a simulació, ja que no s'ha pogut fer el temps desitjat, en aquesta ocasió.

Evidentment, no cal dir que tot i la satisfacció personal que ha suposat el desenvolupament de les sessions, falta molt camí per explorar i situacions estranyes a superar i controlar.

Per acabar, degut a la pèrdua de sessions per factors varis, s'ha retrassat tant l'impartició de la unitat didàctica que, a dia d'avui no es pot donar els resultats finals de la unitat, per part dels alumnes, ni tampoc de les enquestes.

## 13. CONSULTA D'INFORMACIÓ

### Bancs de recursos de pneumàtica i Tecnologia a l'ESO

- Institut Ría del Carmen. *Banc de recursos en línia per a la Tecnologia a l'ESO*, (Consulta 7 Maig 2012),  
<[http://www.iesriadelcarmen.es/tuclasedetecnologiaonline/index.php?option=com\\_content&view=section&id=12&layout=blog&Itemid=72](http://www.iesriadelcarmen.es/tuclasedetecnologiaonline/index.php?option=com_content&view=section&id=12&layout=blog&Itemid=72)>
- Pelandintecno. *Banc de recursos en línia per a la Tecnologia a l'ESO*, Pedro Landín. (Consulta 7 Maig 2012),  
<<http://pelandintecno.blogspot.com.es/search/label/Actividades%204%C2%BA%20ESO#.T7VhqNyr9IO>>
- Auladetecnologías. *Banc de recursos en línia per a la Tecnologia a l'ESO*, (Consulta 7 Maig 2012), <<http://auladetecnologias.blogspot.com.es/>>

### Apunts de pneumàtica en línia

- Areatecnología. *Apunts en línia de pneumàtica*. (Consulta 7 Maig 2012), <<http://www.areatecnologia.com/NEUMATICA.htm>>
- Alextecnoeso. *Unitat didàctica de pneumàtica en pdf*. (Consulta 7 Maig 2012),  
<<http://alextecnoeso.files.wordpress.com/2012/04/tema-5-neumc3a1tica-alumnos.pdf>>

### Presentació en format prezi de pneumàtica

- Pelandintecno. *Presentació prezi de pneumàtica i hidràulica*. (Consulta 7 Maig 2012),  
<[http://prezi.com/onjp\\_yntkq0/neumatica-e-hidraulica/](http://prezi.com/onjp_yntkq0/neumatica-e-hidraulica/)>

### Simuladors en línia de pneumàtica

- Portaleso. *Simulador de pneumàtica en línia*. (Consulta 7 Maig 2012),  
<<http://www.portaleso.com/portaleso/trabajos/tecnologia/neuma.ehida/simulador/si>>

[mulador.html](#)>

- Logiclub. *Simulador de pneumàtica en línia*, (Consulta 4 Juny 2012).  
<<http://www.logiclub.hu>>

#### Portal educatiu

- Xtec. *Xarxa Telemàtica de l'Ensenyament a Catalunya*. (Consulta: 23 Abril 2012).  
<<http://www.xtec.cat>>

#### Vídeos

- Youtube. *Mando cilindro simple efecto*. Usuari almarpa. 2/2/2010. (Consulta 5 Juny 2012), <<http://www.youtube.com/watch?v=Nz03QWHdPUw>>
- Youtube. *Mando cilindro doble efecto*. Usuari almarpa. 2/2/2010. (Consulta 5 Juny 2012), <[http://www.youtube.com/watch?v=d\\_NnXrF4ReY&feature=relmfu](http://www.youtube.com/watch?v=d_NnXrF4ReY&feature=relmfu)>
- Youtube. *4ESO-pneumàtica\_dispensador.wmv*. Usuari INSFrancescRibalta. 13/06/2012 (Consulta 13 Juny 2012),  
<<http://www.youtube.com/watch?v=b4AglVefy8s&feature=plcp>>

#### Imatges

- Galeon. *Ley de Pascal*. (Consulta 11 Juny 2012), <<http://hidrostatica.galeon.com/pascal.htm>>

#### Entorn Virtual d'Aprenentatge

- Moodle. *Plataforma gestió recursos*. (Consulta 13 Juny 2012).  
<<http://www.francescribalt.cat/moodle/course/view.php?id=170>>

## 14. BIBLIOGRAFIA I WEBGRAFIA

### 14.1 BIBLIOGRAFIA

- McGraw-Hill: *Tecnologia 4 ESO*, Edició 2008, Joseph i Gual, Joan. ISBN 978-84-481-6258-0.
- Grup 5 Tec1: *Fitxes unitat didàctica per a la Macroprogramació*. Aprenentatge i Ensenyament de la Tecnologia a la Secundària II. Màster en Educació Secundària, ICE-UPC. Lluís corbella i co-autoria: Patricia Bagué, Noemí Granado, Jesús Lafuente i Dani Canes.

### 14.2. WEBGRAFIA

- La galera-text: *Tecnologia 4ESO*, Edició 2011, Joan Grau, Emili Manrique, Pedro Rodríguez, Miguel Ángel Almarza, Jordi Batlle. (Consulta: 10 Juny 2012). Disponible a <<http://www.lagaleratext.cat>>.
- Departament d'Educació Generalitat de Catalunya: *Decret 143/2007 Currículum ESO*, 2007. (Consulta: 23 Abril 2012). Disponible a: <[http://phobos.xtec.cat/edubib/intranet/file.php?file=docs/ESO/curriculum\\_eso.pdf](http://phobos.xtec.cat/edubib/intranet/file.php?file=docs/ESO/curriculum_eso.pdf)>

